

Nervové počátky ERP

Elektrická aktivita Neuronů

Existují dva základní typy elektrické aktivity neuronů, akční potenciál a postsynaptický potenciál. Akční potenciály jsou diskrétní napěťové špičky které procházejí od začátku nervových výběžků těla buňky do nervových zakončení, kde jsou uvolněny neurotransmitery. Postsynaptické potenciály jsou napětí která nastanou když neurotransmitery dorazí k receptorům na membráně postsynaptické buňky a způsobí otevření či zavření ion kanálů a vede k odstupňované změně v potenciálech přes celou membránu buňky. Když nahráváme více neuronů najednou je možné změřit jak jejich součet postsynaptických potenciálů tak jejich akční potenciály. V mnoha případech povrchové elektrody nemohou detekovat akční potenciály kvůli načasování akčních potenciálů a fyzickému rozložení nervových zakončení. Když je akční potenciál vygenerován, proud teče rapidně dovnitř a ven z nervového zakončení v jednom bodě a stejný průtok se objeví na dalším bodu nervového zakončení a dále dokud akční potenciál nedosáhne konce nervového zakončení. Akční potenciály v různých nervových zakončeních se typicky vyruší a jediná možnost jak zaznamenat akční potenciály z mnoha neuronů je umístění elektrody blízko těl buňek a použití elektrod s vysokou impedancí, které jsou citlivé pouze na blízké neurony. Výsledkem ERP odráží postsynaptické potenciály než akční potenciály.

Součet postsynaptických potenciálů

Trvání akčních potenciálů je pouze několik milisekund, kdyžto postsynaptické potenciály trvají typicky několik desítek neli stovek milisekund. Dipól tvořený jedním neuronem je tak malý, že by bylo nemožné ho změřit elektrodou, ale za určitých podmínek se dipóly z mnoha neuronů sečtou a umožní tak změření výsledného napětí, avšak musí se vyskytnout ve stejný čas ve velkém množství neuronů a jednotlivé dipóly musí být shodně prostorově orientovány jinak by došlo k vyrušení.

Prostorová vodivost

Elektrina nejde pouze přímo mezi dvěma póly dipólu, ale také se rozprostírá vně. Proto se ERP rozprostírá dále s tím jak cestuje mozkem, více čím je odpor větší.

Lokalizace ERP

Nedeterministický problém.

C1

Visuální ERP komponenta která je největší v zadní střední části elektrodové sítě. Její polarita je různá proto není označena P(positive) N(negative) jako jiné. Nejčastěji začíná 40-60ms za podnětem a špičku má v 80-100ms.

P1

C1 je následováno P1 která je největší v boční týlové části elektrodové sítě a typicky začíná 60-90ms za podnětem a špičku má v 100-130ms. Často se může stát že je ovlivněna C1čkou.

N1

Následuje za P1. Existuje několik N1 podkomponent. První špičkuje 100-150ms za podnětem a další pak 150-200ms, jedna vycházející z temení části a další z boční týlní části.

P2

Následuje za N1 v přední a centrální části sítě. Je podobná P3, je citlivá na náhodné podněty.